

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
_____ Олег ЛАГОДНЮК

«___» _____ 2021

04-01-34S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

**КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ,
ІНТЕРФЕЙСИ ТА ПРОТОКОЛИ
ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ**

SYLLABUS

**COMPUTER NETWORKS,
INTERFACES AND DATA
TRANSMISSION PROTOCOLS**

Шифр за ОП	OK22	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань: Інформаційні технології	12	Field of knowledge: Information technology
Спеціальність: Інженерія програмного забезпечення	121	Field of study: Software engineering
Спеціалізація: Інтернет речей		Specialization: Internet of things
Освітня програма: Інтернет речей		Educational Program: Internet of things

Силабус навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі, інтерфейси та протоколи передачі даних» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою Інтернет речей, 121 Інженерія програмного забезпечення. за скороченим терміном навчання. Рівне. НУВГП. 2020. 13 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/18444/>

Розробник силабусу: Жуковський Віктор Володимирович, кандидат
технічних наук, доцент, доцент кафедри
комп'ютерних наук та прикладної математики

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 2 від “ 6 ” жовтня 2020 року

В.о. завідувача кафедри: Турбал Юрій Васильович, д.т.н., професор
Керівник освітньої програми: Жуковський Віктор Володимирович, к.т.н.,
доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Протокол № 3 від “29” грудня 2020 року

Голова науково-методичної
ради з якості ННІ: Мартинюк Петро Миколайович, доктор
технічних наук, професор

СЗ №-249 в ЕДО від 25 січня 2021 року (70-75442569).

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Інтернет речей
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Рік навчання, семестр	3, 5
Кількість кредитів	5
Лекції:	30 годин
Лабораторні заняття:	30 годин
Самостійна робота:	60 годин
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Жуковський Віктор Володимирович, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики.

Вікіситет

http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Жуковський_Віктор_Володимирович

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-7088-6930>

Як комунікувати

Email: v.v.zhukovskyy@nuwm.edu.ua

<https://www.facebook.com/viktor.zhukovskyy>

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE.

Телефоний зв'язок тільки через старосту групи

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі, інтерфейси та протоколи передачі даних» входить до циклу фахової підготовки студентів-бакалаврів зі спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Вивчення даної дисципліни є важливим етапом розвитку майбутнього фахівця з інформаційних технологій. Студенти вивчають основи проектування та побудови комп'ютерних мереж, програмні інтерфейси та протоколи передачі даних. Це допомагає набагато змістовніше розібратися з низькорівневими процесами які відбуваються комп'ютерних мережах, що нас оточують.

Завданням вивчення дисципліни є навчити студентів працювати з сучасними комп'ютерними мережами, їх архітектурою, ефективно керувати мережевими ресурсами та здійснювати адміністрування.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: архітектуру мереж, типи мереж, протоколів передачі даних та методику налаштування та обслуговування.

вміти: здійснювати початкову ініціалізацію серверних операційних систем, аналізувати протоколи передачі даних, встановлювати та налаштовувати ролі сервера, діагностувати мережеві несправності та усувати їх.

Мета: розвиток практичних навичок та вмінь для розв'язання завдань пов'язаних з передачею інформації комп'ютерними мережами.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123>

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle
Компетентності

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

ФК15. Здатність проектувати та конструювати пристрої Інтернету речей та

їх елементи з урахуванням вимог клієнта, а також аспектів поставленої задачі. Здатність розробляти системи і пристрої Інтернету речей з використанням мікроконтролерів та мікропроцесорних контролерів. Здатність організовувати взаємодію між апаратними і програмними засобами з використанням комунікаційних протоколів, поєднуючи їх в єдину систему.

Програмні результати навчання

ПРН04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібернетики) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

– Уміння працювати самостійно (виконання індивідуальних завдань, підготовка до занять, пошук інформації з використанням мережі Internet).

– Використання комп'ютерних технологій та відповідного програмного забезпечення для виконання завдань.

– Навички спілкування та критичне мислення: конспектування лекцій, обговорення лекцій, опитування на заняттях, формулювання запитань до викладача, висновки щодо результатів, отриманих на практичних та лабораторних роботах.

– Здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, здатність до навчання.

Структура навчальної дисципліни

Зазначено нижче в таблиці

Методи оцінювання та структура оцінки

Для оцінювання знань використовується 100-бальна шкала. Для досягнення мети курсу потрібно вчасно виконати завдання лабораторних робіт та вчасно здати модульні контролі знань, які можуть зараховуватись як

підсумковий контроль.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента за результатами поточного та підсумкового (модульного) контролів, є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;
- характер відповідей на питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- обґрунтування вибору методу для розв'язання задач;
- рівень вміння аналізувати та захищати отримані результати.

Оцінювання результатів кожної лабораторної здійснюється в межах 5 балів, що сумуються:

1 бал – підготовка до лабораторної роботи, виконання завдання;

2 бали – завдання виконано повністю (2 бали) або частково (1 бал);

2 – звіт виконаний та студент успішно відповідає на поставлені контрольні запитання. Сумарно студент може набрати 50 балів за 10 лабораторних робіт.

Поточний контроль (60 балів) складається з балів за лабораторні роботи (50 балів) + балів за активність на заняттях (10 балів).

Бали за активність ставляться студентам під час аудиторних занять при їхньому спілкуванні з викладачем, відповідях на запитання, дискусіях, тощо.

Підсумкова (теоретична) складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕК3 – до 40 балів). Модульні контролі знань та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle, що містять тестові питання трьох рівнів складності.

Додаткові бали студенти можуть отримати за виконання спеціальних завдань, що узгоджуються з викладачем (не більше, ніж 10

балів), зокрема, за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни; за участь з доповіддю на конференції; за наукову статтю.

Загальна оцінка курсу розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Поєднання навчання та досліджень

Студенти можуть використовувати отримані знання та вміння з даного предмету для виконання дослідницьких завдань, написання наукових статей, участі у конференціях, у всеукраїнських олімпіадах та всеукраїнських конкурсах наукових студентських робіт.

Інформаційні ресурси

Основна література:

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі /За ред. В.Пасічника. - 2-е вид. оновл. і доп.-Львів: БАК, 2003. - 584с.
2. Лозікова Г.М. Комп'ютерні мережі: Навч.-метод, посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004. - 128с.
3. Пупена О.М., Ельперін І.В., Луцька Н.М., Ладанюк А.П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2011. –500с.

Додаткова література:

4. Камер Дуглас Э. Сети TCP/IP. Т.1 Принципы, протоколы и структура: Пер. с англ. - 4-е изд. - Москва, Санкт-Петербург, Киев: Изд. дом "Вильямс", 2003. -880 с.
5. Хархалис І.Р., Хархалис Р.І. Телекомунікації, канали і мережі: Термінологічний словник. - Київ: ІСДО, 1995. - 52с.
6. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы,

стандарти, інтерфейси: Пер. с англ /Под ред. В.В.Василькова. - Москва: Мир, 1990. -506с.

7. Zhukovsky V, Zhukovska N, Vlasyuk A and Safonyk A 2019 Method of Forensic Analysis for Compromising Carrier-lock Algorithm on 3G Modem Firmware 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering: UKRCON-2019: Lviv, Ukraine, July 2-6, 1179–1182

Цифровий репозиторій НУВГП:

10. 04-01-43 Прищеп, О.В. and Іванчук, Н.В. (2019) Методичні вказівки до практичних робіт з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальностями 122 «Комп'ютерні науки» та 121 «Інженерія програмного забезпечення» денної та заочної форм навчання. [Методичне забезпечення].URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/18302/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Дедлайни на здачу лабораторних, практичних визначені у Moodle із врахуванням розкладу проведення пар.

Правила академічної доброчесності

Студент зобов'язаний дотримуватися Кодексу честі студентів <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917>, у свою чергу, викладач – Кодексу честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4916/>.

Дотримання академічної доброчесності регламентується Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

У разі виявлення академічної недоброчесності зі сторони студента під час виконання практичних

Вимоги до відвідування	<p>завдань та лабораторних робіт, бали не зараховуються, а студенту видається нове завдання.</p> <p>За списування під час проведення модульних контролів чи екзамену студент позбавляється права у продовженні відповідного контролюючого заходу, результати оцінювання відповідного модуля чи екзамену анулюються.</p> <p>Відвідування лекцій та лабораторних робіт (під час карантину заняття проводяться онлайн з використанням додатку Google Meet згідно розкладу) є обов'язковим. У разі пропуску занять студент самостійно опрацьовує матеріали лекцій, виконує практичні завдання та лабораторні роботи, розміщені у навчальній системі Moodle. При потребі студент може звернутися за консультацією до викладача відповідно до графіку консультацій або за допомогою корпоративної електронної пошти. У разі пропуску занять з поважних причин бали за виконання практичних завдань та лабораторних робіт не знижуються. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita.</p> <p>Студенти можуть самостійно опановувати матеріал на МООС для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни в межах освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.</p>
<p style="text-align: center;">ДОДАТКОВО</p> <p>Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*</p>	
	<p>В якості зворотної інформації про дисципліну здобувачі вищої освіти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та методів навчання викладачем даної дисципліни. Результати анкетування здобувачів</p>

Оновлення*	<p>вищої освіти викладачем використовуються для покращення якості навчання та викладання. Порядок опитування розміщено на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»: https://nuwm.edu.ua/sp/opituvannja.</p> <p>Силабус даної дисципліни переглядається кожного навчального року з урахуванням сучасних тенденцій у галузі інформаційних технологій та рекомендацій здобувачів освіти, які вони можуть подати під час онлайн опитування.</p> <p>Щорічно проводиться доопрацювання бази тестування у системі Moodle.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Організація навчання людей з особливими потребами проводиться згідно дотримання вимог нормативних документів НУВГП: https://nuwm.edu.ua/sp/dljaosib-z-invalidnistju.</p> <p>Враховуються побажання самих студентів.</p>
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	-

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 1. Різновиди комп'ютерних мереж			
Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2	Література:[2], [3], [6], [8],[10]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
ПРН04			
Опис теми	Характеристики або ознаки класифікації комп'ютерних мереж. Локальні мережі. Глобальні мережі. Стандартизація в комп'ютерних мережах		
Тема 2. Методи комутації			
Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2	Література: [3], [4], [6], [10]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
ПРН04			
Опис теми	Канали зв'язку. Призначений канал зв'язку. Канали з комутацією. Проміжне зберігання. Комутація повідомлень. Комутація пакетів.		
Тема 3. Середовища передачі даних			
Результати	Кількість	Література:	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123

навчання	годин: лекції – 2	[6], [10]	
ПРН04			
Опис теми	Ефірні середовища. Радіоканал. Інфрачервоний. Мікрохвильовий канал. Передаючі середовища. Коаксіальний кабель. Оптичне волокно. Витяг пари. Категорії витяг пари		
Тема 4. Модель взаємодії відкритих систем			
Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2 практ. – 2	Література: [1], [2], [5], [7], [8], [10]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
ПРН04			
Опис теми	Відкрита система. Комунікаційна система. Абонентська система. Прикладний процес. Середовище зв'язку відкритої системи. Призначення протоколів усіх рівнів. Прикладний рівень. Рівень відображення. Сеансовий рівень. Транспортний рівень. Мережевий рівень. Канальний рівень. Фізичний рівень.		
Тема 5. Популярні технології передачі даних			
Результати навчання	Кількість годин: лекції – 4	Література: [2], [7], [8], [9], [10]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
ПРН04, ПРН18			
Опис теми	Мережі типу Ethernet. Компоненти обладнання мереж Ethernet. Мережеві адаптери. Повторювачі і хаби. Комутатори. Призначення пакетів і їх структура. Інкапсуляція даних. Топологія. Обладнання. Об'єднання концентраторів. Згорання кільця. Функції кожного абонента мережі. Функції активного монітору. Порівняння з технологією Ethernet. Технологія ZigBee, Wifi, Iriridium.		
Тема 6. Встановлення та налаштування мережевої операційної системи			
Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2	Література: [3], [4], [8], [9]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
ПРН04, ПРН18			
Опис теми	Планування і підготовка до встановлення. Відмінності між серверами і звичайними ПК. Ролі сервера. Етап моделювання та лабораторних досліджень. Перевірка та тестування. Процес переходу на нову операційну систему		
Тема 7. Налаштування мережевого з'єднання			
Результати навчання	Кількість годин: лекції – 2	Література: [4], [6], [9]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
ПРН04, ПРН18			
Опис теми	Класи мереж. Угоди щодо спеціальних адрес. Мережі та підмережі. Маски. Сегментація мережі на підмережі.		
Тема 8. Трансляція мережевих адрес			
Результати навчання	Кількість годин:	Література: [1], [2], [8]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123

ПРН04, ПРН18	лекції – 4		
Опис теми	Проблеми адресного простору IPv4. Порт. Внутрішня IP адреса. Зовнішня IP адреса. Трансляція мережевих адрес. Реальна IP адреса. Статична та динамічна схема. Переваги та недоліки NAT.		
Тема 9. Захист мережі			
Результати навчання ПРН18, ПРН21	Кількість годин: лекції – 2	Література: [2], [4], [8]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
Опис теми	Зовнішні загрози. Несанкціоноване використання ключів та паролів. Методи незаконного отримання паролів. Атаки DoS. Ping of Death. Типу Smurf. Типу SYN. Віруси. Засоби захисту. Внутрішні загрози. Промислове шпигунство. Тест на проникнення. Об'єкти і режим тестування. Вибір засобів реалізації безпеки.		
Тема 10. Вибір засобів реалізації безпеки			
Результати навчання ПРН18, ПРН21	Кількість годин: лекції – 4	Література: [2], [8]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
Опис теми	Web сервер. Статичний сайт. Динамічний сайт. Види веб серверів. Архітектура. Lamp. Apache. IIS. Статистика. Налаштування сервера веб-додатків. CMS.		
Тема 11. Сервер термінального доступу			
Результати навчання ПРН18, ПРН21	Кількість годин: лекції – 2	Література: [2], [4]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
Опис теми	Служби терміналів. Переваги служб терміналів. Протокол віддаленого робочого стола. Тонкий клієнт. Налаштування сервера термінального доступу.		
Тема 12. Сервер каталогів Active Directory			
Результати навчання ПРН18, ПРН21	Кількість годин: лекції – 2 лаб.р. – 2	Література: [2], [4], [8]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3123
Опис теми	Визначення каталогу та служби каталогів. Призначення та функції служби каталогів. Поділ фізичної мережі. Безпека. Архітектура. Модель даних. Логічна та фізична структура		

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

№	ТЕМА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ	ЗМІСТ РОБОТИ	Обсяг, год.
1.	Аналіз пакетів прикладного рівня технології HTTP	Інструктаж з техніки безпеки. Ознайомитись з програмою-сніфером HTTP Analyzer. Дослідити GET, POST запити. Перевірити роботу SSL/TLS	2
2.	Аналіз пакетів канального рівня технології Ethernet	Ознайомитись з програмою-сніфером мережного трафіку Wireshark. Дослідити структуру пакетів технології Ethernet.	2
3.	Аналіз пакетів даних бездротового зв'язку.	Дослідження AT команд для роботи з модулем RockBLOCK 9603. Використання Wireshark для дослідження GSM трафіку	4
4.	Серверна операційна система Windows 2003	Оволодіти програмними засобами VirtualBox та VMWare. Встановити та налаштувати серверну операційну систему Windows 2003.	2
5.	Налаштування, аналіз і діагностика мережі	Налаштування, аналіз і діагностика мережі в операційних системах сімейства Windows використовуючи консольні утиліти. Фізичне налаштування дротового з'єднання з використанням спеціальних інструментів.	4
6.	Тест на проникнення	Виконання тесту на проникнення в режимі White Box за допомогою дистрибутиву BackTrack. Проведення тестування знань.	2
7.	Резервне копіювання баз даних	Ознайомитись з базою даних MySQL. Організувати резервне копіювання баз даних за допомогою утиліти mysqldump.	2
8.	Розгортання веб-сайту на базі Internet Information Services	Розгорнути вебсайт з використанням Internet Information Services. Перевірити роботу веб-сайту в мережі.	4
9.	Служби термінального доступу	Розгорнути сервер терміналів на базі ОС Windows 2003. Вивчити можливості служб термінального доступу.	4
10.	Служба каталогів Active Directory	Розгорнути службу каталогів Active Directory, створити власну консоль керування груповими політиками. Проведення тестування знань.	6

Лектор

Жуковський Віктор Володимирович, к.т.н., доцент